ПАЯЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ АКТАКОМ

Игорь Гордеев (Москва)

Успех ремонта современной электронной техники во многом зависит от возможностей используемого паяльного оборудования. В его спектре заметны два крайних полюса: дорогое высококачественное от известных мировых брэндов и дешевое, но недолговечное из Юго-Восточной Азии. Есть ли золотая середина? Возможно, это оборудование от АКТАКОМ.

Поиск и локализация неисправности радиоэлектронного оборудования – это лишь часть объема ремонтных работ. После выявления неисправного компонента его надо удалить и заменить годным. Однако новые технологии и высокая плотность монтажа компонентов современной аппаратуры делают эту задачу достаточно сложной. Облегчить ее призвано современное паяльное оборудование. Причем новые технологии сборки электронных схем, использование SMD-компонентов и применение автоматизированных процессов пайки отнюдь не исключили необходимость использования при этом ручных паяльных инструментов. Наоборот, их применение по-прежнему остается актуальным при мелкосерийном производстве, на опытных участках, при ремонте и обслуживании РЭА.

В настоящее время на российском рынке профессиональных паяльных инструментов присутствует ряд фирм из Японии, Юго-Восточной Азии, США, Германии и других стран. Они предлагают достаточно широкий спектр устройств, которые различаются между собой функциональными возможностями, конструкцией исполнительных устройств, надежностью и, конечно, ценами, причем в значительном диапазоне. Так, популярностью пользуется оборудование компаний PACE (США) и HAKKO (Япония). Продукция этих фирм (рис. 1...3) отличается высоким качеством, она достаточно дорога и спектр ее очень широк. На противоположном полюсе ценовой шкалы – устройства, производимые компаниями из Китая и Юго-Восточной Азии, в частности Solomon. Они дешевы, но при этом имеют невысокое качество и маленький выбор комплектующих, в частности сменных наконечников.

Где-то в «золотой середине» расположено относительно недорогое отечественное радиомонтажное оборудование АКТАКОМ. Спектр продукции с этой пока еще новой торговой маркой включает различные монтажные и демонтажные паяльные станции и аксессуары к ним, монтажные столы, осветительные системы, антистатические коврики и браслеты и многое другое, что необходимо при ремонте электронной аппаратуры.

В современных технологиях монтажа РЭА наибольшее значение придается работе минимальными температурами для предотвращения повреждения схемных элементов аппаратуры, критичных к большим перепадам температур. При этом разработчики паяльного оборудования идут каждый своим путем. Зачастую фирмы разрабатывают собственную ори-



а)



б)

Рис. 1. Паяльное оборудование компаний (а) PACE (США) и (б) HAKKO (Япония)



Рис. 2. Сменные наконечники PACE



Рис. 3. Импульсные термоинструменты PACE

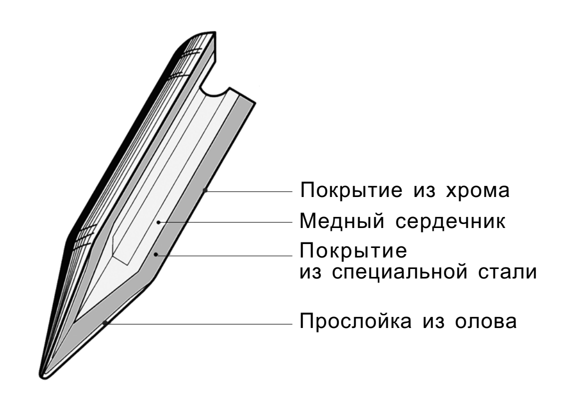


Рис. 4. Конструкция жала паяльников АКТАКОМ



Рис. 5. Паяльные станции АКТАКОМ

гинальную конструкцию паяльников, нагревательных элементов и сменных наконечников-жал для монтажа и демонтажа. При этом устройство паяльных станций и их технические параметры, в свою очередь, зависят от конструкций нагревательных элементов и сменных наконечников, так как именно они определяют величину рабочей температуры жала паяльника и стабильность ее поддержания в процессе пайки.

В общепринятых технических решениях конструкций паяльников в настоящее время применяются, главным образом, два подхода: традиционный, когда сменный наконечник вставляется внутрь нагревательного элемента, и более прогрессивный, когда сменный наконечник насаживается на нагревательный элемент.

В паяльном оборудовании АКТАКОМ предлагается другой подход, основанный на использовании нагревательных элементов, изготовленных из специального сплава, впечатанного в алюмокерамический слой. Этот слой размещается в основном керамическом корпусе, полностью изолирующем нагреватель от окружающей среды, что обеспечивает защиту нагревательных элементов от окисления и гарантирует их многолетнее надежное использование. Сменные наконечники в этом случае полностью насаживаются на нагреватель. Это обеспечивает минимальный воздушный зазор, значительно снижающий тепловое сопротивление по сравнению с традиционной конструкцией, исключает потери, связанные с излучением тепла наружу, создает равномерный разогрев всей массы жала и позволяет резко уменьшить температуру нагревателя. Такое решение, даже при достаточно большой мощности паяльника (50 Вт), дает возможность поддерживать температуру с точностью до 0,5°С и использовать при этом значительно более легкую, тонкую и удобную ручку паяльника. А специальное многослойное покрытие рабочей части жала (рис. 4), обладающее хорошей теплопроводностью, создает оптимальную высокоэффективную теплопередачу.

В результате паяльными станциями АКТАКОМ (например, АТР-1101, АТР-1102, АТР-1103 или АТР-1104, рис. 5) можно вести монтаж с температурой жала 250...280°С при полной гарантии сохранности печатных проводников и электронных компонентов. Широкий ассортимент сменных рабочих элементов — более 20 типоразмеров — позволяет использовать их при решении любых технологических задач современного производства.

Особенно эффективно использование оборудования АКТАКОМ при демонтаже многослойных печатных плат. Эта операция традиционно очень сложна, потому что цепи заземления, силовые цепи и другие конструктивные элементы, расположенные внутри платы, могут отводить тепло от места пайки, в результате чего припой не будет должным образом расплавлен, а узкие отверстия многослойных плат делают весьма затруднительным удаление расплавленного припоя. Кроме того, тепло, отведенное конструктивными элементами платы, может стать причиной отслоения печатных проводников, что делает плату непригодной для дальнейшего использования. Решить эту проблему можно путем применения специализированного демонтажного инструмента и соответствующих наконечников. Такие наконечники, во-первых, позволяют обеспечить наиболее эффективный подвод тепла к месту пайки таким образом, чтобы припой быстро расплавлялся при сравнительно низкой рабочей температуре, а во-вторых, полное удаление расплавленного припоя из самых маленьких отверстий печатных плат за счет создания таких перепадов давления и скорости откачки, что припой в месте пайки не успевает остыть и затвердеть.

Особая конструкция нагревательного элемента устройств АКТАКОМ, а также специально подобранная геометрия рабочей части жала способствуют эффективному и безопасному перемещению припоя при относительно низких температурах. Совмещение канала вывода расплавленного припоя в сборочный контейнер с керамическим нагревательным элементом гарантирует расплавленное состояние припоя во время операции выпаивания. Кроме того, демонтажные станции АКТАКОМ снабжены мощной всасывающей припой системой, которая обеспечивает эффективное удаление припоя на многослойных печатных платах. Исполнительное устройство, подключаемое к основному блоку, выполнено в виде пистолета массой не более 400 г и практически не разогревается вследствие работы с достаточно низкими температурами (рис. 6).

Так как монтаж и демонтаж компонентов при ремонте электронных схем, как правило, выполняются последовательно одним и тем же радиомонтажником, очевидно, что гораздо удобнее иметь на рабочем месте универсальную систему, объединяющую в себе возможности для проведения обеих операций.

Двухканальная ремонтная станция АКТАКОМ АТР-3101 (рис. 7), объединяющая в одном блоке паяльную станцию и демонтажное устройство, занимает минимальное пространство и при сравнительно низкой стоимости позволяет создать высокоэффективное рабочее место.

Одним из наиболее высокотехнологичных решений при монтаже/демонтаже компонентов на платах РЭА является использование установок для пайки горячим воздухом (рис. 8).

Зачастую для повышения их эффективности разработчики вынуждены идти на усложнение электронных блоков и оснащение их дополнительными сложными, но не всегда достаточно эффективными и универсальными устройствами, забывая при этом, что конечный результат во многом определяется качеством оконечного устройства, в данном случае – сопловых насадок.

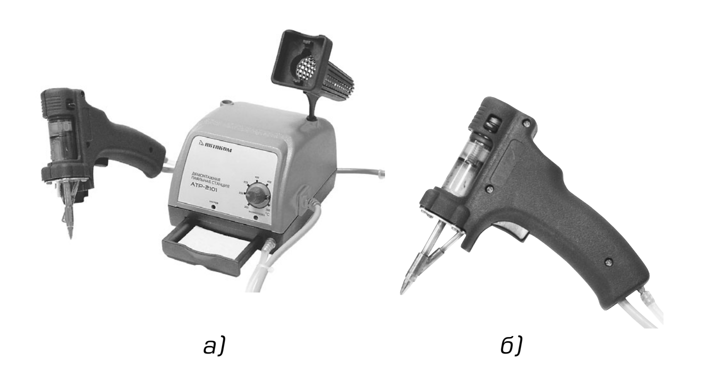
С термофеном установки для пайки горячим воздухом АКТАКОМ АТР-4100 (рис. 9) может использоваться до 20 сменных насадок для всех типоразмеров микросхем и элементов поверхностного монтажа (QFP, SOP, PLCC, SOJ, TSOL, TSOP), а также для дискретных элементов. Прецизионная ручная сборка насадок, строго выдерживающая размеры сопла, гарантирует высокую точность и качество монтажа без применения дорогостоящих дополнительных приспособлений.

В настоящее время к современному радиомонтажному оборудованию предъявляются очень строгие требования по электростатической защите. Несоблюдение этого требования может вызвать выход из строя некоторых электронных компонентов либо существенно осложнить наладку готовой схемы. Как известно, любое движение человека создает заряд статического электричества (СЭ). В результате этого, прикосновение к любому проводнику вызывает быстрый электростатический разряд. При этом наиболее чувствительные электронные компоненты могут выходить из строя уже при разряде 30...50 В, а большинство стандартных компонентов чувствительны к разрядам 100...200 В. Между тем, даже простое поднятие руки способно вызвать разряд СЭ в 100 В, а самый обычный переход с места на место в сухом помещении может привести к заряду тела до 35 000 В.

Для защиты от статических разрядов рабочая зона должна быть оснащена устройствами, предотвращающими выход из строя электронных компонентов. Рабочий стол, инструменты и оборудование, а также сам оператор должны быть надежно заземлены. Этой цели служат специальные антистатические браслеты и коврики (рис. 10). Следует отметить, что большинство паяльных станций АКТАКОМ имеют антистатическое исполнение.

Эффективная работа радиомонтажника во многом зависит от удобства его рабочего места. Он может использовать в своей работе самое совершенное паяльное оборудование, но если его рабочий стол неудобен, освещение недостаточно или неправильно направлено, то очевидно, что результативность его работы будет невысокой. Спектр продукции АКТАКОМ включает широкую гамму монтажных столов, разработанных специально для монтажа и наладки радиоэлектронного оборудования с учетом современных эргономических требований.

Для обеспечения высокой освещенности рабочей зоны с одновременным увеличением изображения монтажной платы идеально подходят трех-, пяти- и вось-



а) б)

Рис. 6. (а) Демонтажная станция АТР-2101 и (б) исполнительное устройство АТР-2101-Н2



Рис. 7. Ремонтная станция АТР-3101

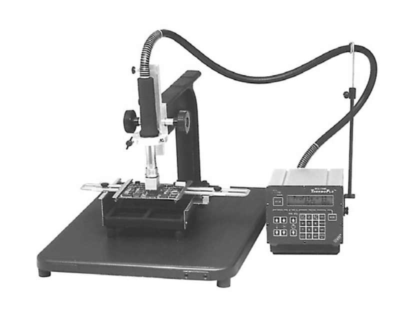


Рис. 8. Конвекционная паяльная система TF-500 компании PACE

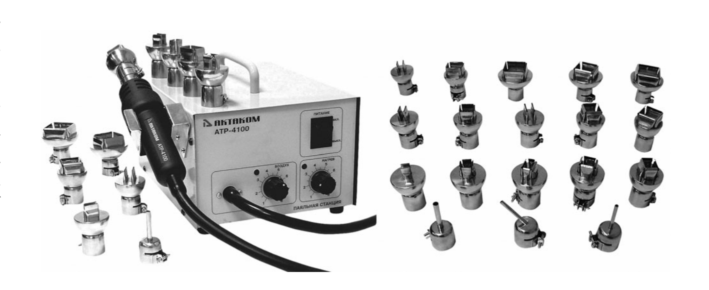


Рис. 9. Установка для пайки горячим воздухом АТР-4100 и сменные насадки к ней





Рис. 10. Антистатический браслет АКТАКОМ



Рис. 11. Увеличительные лампы АТР-60Х0

микратные увеличительные лампы АТР-6030, АТР-6050 и АТР-6080. Кольцевая люминесцентная лампа мощностью 22 Вт (эквивалентная лампе накаливания мощностью 60 Вт) дает яркий, почти без тени и без чрезмерной температуры свет. Лампы могут крепиться непосредственно к столу либо устанавливаться на штативе, а продуманная система шарниров позволяет разместить ее точно в необходимом месте (рис. 11).

Очевидно, что любой потребитель паяльного оборудования предпочитает использование конструктивно более простых, но качественных устройств. Это позволяет ему повысить уровень производимых работ при значительно более низких ценах на оборудование, что позволяет быстрее окупить затраты на приобретение и эксплуатацию техники. В то же время, иногда имеет смысл обратить внимание на более дорогое и сложное оборудование, обеспечивающее в перспективе его модернизацию для производства более сложных работ, а также расширения их номенклатуры. При ориентировании в безбрежном море оборудования в первую очередь оказывается полезным анализ используемых технических решений по критерию «техническая эффективность/стоимость». Оставляя за потребителем право окончательного выбора, рискнем предположить, что по этому комплексному показателю продукция с торговой маркой АКТАКОМ, пожалуй, не уступает устройствам от ведущих производителей паяльного оборудования.